
HUBUNGAN MASA KERJA DAN PENGGUNAAN APD DENGAN KAPASITAS FUNGSI PARU PADA PEKERJA TEKSTIL BAGIAN RING FRAME SPINNING I DI PT.X KABUPATEN PEKALONGAN

Torik Fahmi

1. Alumni Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro
2. Staf Pengajar Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRACT

PT. X is a company engaged in spinning. The raw materials used by PT. X is a synthetic fiber such as polyester and rayon. Polyester and rayon exposed caused emfisema and bronchitis chronic Daily reports of disease data, PT. X polyclinic in April 2012, most cases occurred in pt. X is ispa (infeksi saluran pernapasan atas). The purpose of this research was to analyze correlation working time and use of PPE with a capacity of lung function in workers part of ring frame spinning i pt. X district pekalongan. This research is a kind of quantitative and explanatory research using cross-sectional. Sampling using purposive sampling as many as 45 workers Ring Frame Spinning part I. Measurement of lung function in the capacity of each respondent using spirometry, use of PPE by using observation. Analysis of the data using univariate analysis and the Spearman Rank Correlation of point-biserial. The results showed that there is a correlation working time with a capacity of lung function (FVC and FEV₁) with a p-value of 0.01 and 0.02, and there was no association between the use of PPE with a capacity of lung function (FVC, FEV₁) with a P-value of 0.51 and 0, 29.

Keywords : period of work, use of PPE, the capacity of lung function

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri mengubah pola penyakit yang ada di masyarakat khususnya bagi pekerja. Pekerja menghabiskan sepertiga waktunya tiap hari ditempat kerja dimana lingkungan kerja berbeda dengan lingkungan sehari-hari pajanan dan proses kerja menyebabkan gangguan kesehatan (Handayani, 2008).

Badan dunia *International Labour Organization* (ILO) mengemukakan penyebab kematian yang berhubungan dengan pekerjaan sebesar 34% adalah penyakit kanker,

25% kecelakaan, 21 % penyakit saluran pernapasan, 15 % penyakit kardiovaskuler, dan 5 % disebabkan oleh faktor yang lain. Penyakit saluran pernapasan akibat kerja, sesuai dengan hasil riset *The Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease* (SWORD) yang dilakukan di Inggris ditemukan 3300 kasus baru penyakit paru yang berhubungan dengan pekerjaan.

Di Indonesia, penyakit atau gangguan paru akibat kerja disebabkan oleh debu dan angka ini diperkirakan cukup banyak. Hasil

pemeriksaan kapasitas paru yang dilakukan Balai HIPERKES dan Keselamatan Kerja Sulawesi Selatan pada tahun 1999 terhadap 200 tenaga kerja, diperoleh hasil sebesar 45% responden yang mengalami restriktif, 1% responden yang mengalami obstruktif dan 1% responden yang merupakan gabungan antara restriktif dan obstruktif.

Industri tekstil merupakan salah satu industri yang menghasilkan debu lingkungan kerja (ETP-02-Co, 2010). Secara teoritis jika seorang pekerja terpapar debu dalam waktu lama kesehatannya akan terganggu. Pengaruh debu kapas pada industri tekstil tidak terjadi secara spontan. Hal ini memerlukan selang waktu yang lama dan biasanya tenaga kerja kurang menyadari atau kurang mengerti masalah tersebut (Suma'mur, 1998).

Salah satu parameter untuk mengetahui keadaan kesehatan para pekerja yang berhubungan dengan proses pernapasan adalah kapasitas fungsi paru (Wiwiek, 2002). ICN mengemukakan, faktor karakteristik yang mempengaruhi gejala saluran pernapasan dan gangguan ventilasi paru khususnya dari aspek tenaga kerja yang meliputi: jenis kelamin, kebiasaan merokok, masa kerja, umur, kebiasaan penggunaan APD, status gizi dan kebiasaan olahraga.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan masa kerja dan penggunaan APD dengan kapasitas fungsi paru. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan untuk peningkatan jaminan kesehatan kerja dengan mengambil kebijakan yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di perusahaan *spinning* PT X Kabupaten Pekalongan yang dilaksanakan pada bulan Juli 2012. Jenis penelitian ini

adalah penelitian survey dengan pendekatan *cross sectional*.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua tenaga kerja di bagian produksi unit *Ring Frame Spinning I* yang bekerja selama 8 jam per hari dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 133 orang, yang terdiri dari 72 laki-laki dan 61 perempuan.

Penentuan jumlah responden dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana sampel dipilih dengan menggunakan kriteria inklusi sebagai berikut :

1. Bersedia menjadi responden untuk dilakukan wawancara dan pemeriksaan hingga penelitian selesai.
2. Berjenis kelamin perempuan, karena nilai kapasitas fungsi paru wanita lebih rendah 15–25% dari pria.
3. Umur 20-40 tahun, karena di atas usia tersebut terjadi penurunan fungsi paru, jantung dan pembuluh darah.
4. Tidak memiliki riwayat penyakit penyakit paru-paru
5. Tidak dalam keadaan hamil.

Dalam penelitian ini sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 45 responden

Proses penelitian dilakukan dengan empat tahapan, antara lain : observasi penggunaan alat pelindung diri (APD), pengukuran kapasitas fungsi paru, pemeriksaan status gizi, dan pengukuran kadar debu lingkungan.

Observasi penggunaan APD dilakukan tiga kali dalam rentan waktu yang berbeda-beda, Observasi ini dilakukan di setiap shift, tujuan observasi ini untuk mengamati apakah pekerja menggunakan APD terutama masker saat bekerja. Sedangkan pengukuran kapasitas fungsi paru dilakukan pada saat jam istirahat, responden dikumpulkan di bagian Poliklinik PT. X. Alat yang digunakan

dalam pengukuran kapasitas fungsi paru adalah spirometri.

Pengukuran status gizi (PSG) dilakukan dengan cara menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT), yaitu hasil bagi antara berat badan dalam kg dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Hasil perhitungan IMT diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu pekerja dikatakan kurus bila nilai $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$, dikatakan normal bila nilai IMT antara $18,5-25 \text{ kg/m}^2$, dan gemuk jika nilai $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$. Pengukuran IMT dilakukan di Poliklinik PT. X.

Pengukuran kadar debu dilakukan oleh operator dari hiperkes Semarang, dan dilakukan di lingkungan bagian *ring frame spinning* I. Pengukuran kadar debu dilakukan sekali yaitu pada siang hari, diambil kadar debu yang tertinggi. Pertimbangan ini dikarenakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar debu diudara salah satunya adalah karena kelembaban. Semakin lembab lingkungan maka debu di udara semakin sedikit karena sifat debu adalah menyerap air sehingga debu mengalami pengumpalan. Jadi pada siang hari merupakan waktu yang ideal untuk melakukan pengukuran karena kelembaban lebih rendah dibandingkan dengan sore atau malam hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Di Unit Ring Frame Spinning I PT. X Tahun 2012

Umur	F	Mas a Kerj a (%)	F	(%)
20-25	10	22. 2	1-5	10 22.
26-30	14	31. 1	6-10	8 17.
31-35	18	40.	11-	27 60.

		0	15	0
36-40	3	6.7		
Total	45	10 0	45	10 0

Untuk hasil penelitian tentang keluhan subyektif saluran pernafasan responden di Unit Ring Frame Spinning I PT X menunjukkan dari 45 responden, responden yang mengalami keluhan batuk sebanyak 18 orang (40%), responden yang tidak memiliki keluhan sesak napas sebanyak 12 orang (73%), dan hanya sebagian kecil responden yang mengalami keluhan nyeri dada dengan jumlah 13 orang (28%). Responden yang memiliki keluhan dahak dan napas berbunyi masing-masing 6 orang (13,3%) dan 4 orang (8,9%).

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Hasil Diagnosis Pemeriksaan Fungsi Paru Responden Di Unit Ring Frame Spinning I PT. X Tahun 2012

No	Kelainan Fungsi paru	F	(%)
1	Normal	4	8.9
2	R.ringan	13	28.9
3	R.sedang	18	40.0
4	R.berat	5	11.1
5	O.ringan	3	6.7
6	O.sedang	0	0
7	O.berat	1	2.2
8	Mixed	1	2.2
	Total	45	100.0

Menurut standart kapasitas dan gangguan fungsi paru menurut *American Troracic Society* (ATS), kategori kapasitas vital paru dibedakan dalam 4 kategori, yaitu: normal $\geq 80\%$, restriksi ringan 60-79%, restriksi sedang 51-59%, dan restriksi berat $\leq 50\%$. Berdasarkan hasil dari diagnosis pemeriksaan fungsi paru responden di Unit *Ring Frame Spinning* I PT. X dengan menggunakan spirometer diketahui bahwa sebagian besar (40%) responden mengalami gangguan restriksi sedang dengan jumlah sebesar 18 orang.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Responden Yang Menggunakan APD (Masker) Di Unit *Ring Frame Spinning* I PT. X Tahun 2012.

No	Penggunaan APD (masker)	F	(%)
1	Ya	27	60.0
2	Tidak	18	40.0
	Total	45	100.0

Sementara itu, hasil observasi penggunaan alat pelindung diri (APD), dalam hal ini adalah masker pada pekerja Di Unit *Ring Frame Spinning* I PT. X menunjukkan dari total 45 responden saat observasi 27 responden menggunakan APD dengan persentase sebesar 60%..

Dan hasil pengukuran tentang Nilai Partikulat Inhalabel Di Unit *Ring Frame Spinning* I PT. X menunjukkan dari hasil pengukuran yang diambil sebanyak 5 titik, rata-rata kadar debu total yang ada di *ring frame spinning* I adalah 0.132 mgr/m³. Titik yang memiliki kadar debu tertinggi yaitu pada titik pengukuran pertama dengan hasil pengukuran 0,145 mgr/m³. Nilai kadar partikulat inhalable (debu total)

menurut surat edaran Menteri Tenaga Kerja No SE-01/Men 1997 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja dengan partikulat inhalabel yang tidak terklasifikasi adalah 10 mgr/m³.

Uji Statistik

Berdasarkan tabel 1 setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji statistic kolmogorov-smirnov didapatkan hasil bahwa p-value masa kerja adalah 0.001, p-value KVP 0.705, p-value penggunaan APD 0.0001 dan p-value VEP₁ 0.683. Hal ini didapatkan bahwa data berdistribusi normal (KVP dan VEP₁) dan data berdistribusi tidak normal (masa kerja dan penggunaan APD).

Karena data berdistribusi tidak normal Sehingga uji statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara masa kerja menggunakan uji statistik rank spearman dan penggunaan APD dengan kapasitas fungsi paru (KVP dan VEP₁) menggunakan uji statistik korelasi point biserial.

Tabel 4. Normalitas Dengan Menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov Test

	Masa Kerja	KPV	Penggunaan APD	VEP ₁
Kolmogorov-Smirnov Z	1.971	.704	2.618	.717
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.705	.0001	.683

Berdasarkan analisis hubungan korelasi *rank spearman* antara variabel masa kerja dengan kapasitas vital paksa (KVP) dengan nilai p-value 0,01 dan hubungan antara masa kerja dengan volume ekspirasi detik pertama (VEP₁) dengan nilai p-value 0,019. Berdasarkan analisis korelasi *point biserial* antara variabel

penggunaan APD (masker) dengan kapasitas vital paksa (KVP) p-value 0,513 dan hubungan antara penggunaan APD (masker) dengan kapasitas fungsi paru dan VEP₁ dengan nilai p-value 0,294. Didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada hubungan antara penggunaan APD dengan kapasitas fungsi paru.

Tabel 5 Hasil Analisis Bivariat

Variabel bebas	Variabel terikat	Koefisien korelasi	P-value	Makna
Masa Kerja	Kapasitas Fungsi	-0,378	0,01	Ada hubungan

Pengguna n APD (Masker)	Paru (KVP)			
	Kapasitas Fungsi Paru (VEP ₁)	-0,348	0,02	Ada hubungan
	Kapasitas Fungsi Paru (KVP)	-0,1	0,51	Tidak ada hubungan
	Kapasitas Fungsi Paru (VEP ₁)	-0,160	0,29	Tidak ada hubungan

Sebagian besar responden termasuk dalam kelompok umur yang produktif. Umur merupakan faktor karakteristik yang mempunyai risiko tinggi terhadap fungsi paru terutama yang berumur 40 tahun keatas, hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan fungsi-fungsi tubuh yang mulai melemah seperti penurunan fungsi paru, jantung dan pembuluh darah. Umur berhubungan erat dengan proses penuaan semakin tua maka akan terjadi penurunan elastisitas paru-parunya sehingga akan berpengaruh pada hasil tes fungsi paru.

Status gizi mempengaruhi dalam penilaian kapasitas fungsi paru, karena biasanya orang yang tinggi kurus mempunyai kapasitas fungsi paru yang lebih besar dibandingkan orang yang pendek gemuk. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa mayoritas status gizi responden adalah normal, dengan persentase 62,2 %. Indeks massa tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (obesitas). Berat badan kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan risiko terhadap penyakit degeneratif.

Gangguan faal paru dapat mempengaruhi kemampuan olahraga. Sebaliknya latihan fisik yang teratur atau olahraga dapat meningkatkan faal paru. Latihan fisik akan menyebabkan

otot menjadi kuat, perbaikan fungsi otot terutama otot pernapasan menyebabkan pernapasan lebih efisien pada saat istirahat. Ventilasi paru pada orang yang sering berolahraga dan tidak berolahraga sebenarnya relatif sama besar, akan tetapi pada orang yang berolahraga bernapas lebih lambat dan dalam. Hal ini menyebabkan oksigen yang diperlukan untuk kerja otot pada proses ventilasi berkurang, sehingga dengan jumlah oksigen yang sama, otot yang terlatih akan lebih efektif kerjanya.

Penurunan fungsi paru orang yang tidak berolahragadisebabkan oleh hilangnya elastisitas paru-paru dan otot dinding dada. Hal ini menyebabkan penurunan nilai kapasitas vital dan nilai *forced expiratory volume* serta meningkatkan volume residual paru³⁹. Berdasarkan tabel hasil penelitian didapatkan bahwa responden yang mempunyai kebiasaan olahraga hanya sebesar 17,8%.

Menurut Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No: SE-01/MEN/1997 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Kimia di Udara Lingkungan Kerja, untuk partikulat tidak terklasifikasi masih dibawah ambang batas, yaitu partikulat inhalable 10 mg/m³. Hasil pengukuran debu total yang terdapat di *ring frame spinning* I PT. X dari 5 titik yang diambil didapat nilai rata-rata sebesar 0,132mg/m³. Dapat diambil kesimpulan bahwa kadar debu total yang berada di PT.X masih dibawah nilai ambang batas yang telah

ditetapkan oleh menteri tenaga kerja dan transmigrasi yaitu tentang batas faktor kimia di udara lingkungan kerja yaitu sebesar 10mg/m^3 .

Pemeriksaan fungsi paru dengan menggunakan *spirometri* mempunyai peran penting dalam membantu menegakkan diagnosa, tata laksana, dan pengobatan penyakit paru. Untuk keperluan penelitian dan pemeriksaan pada tenaga kerja, nilai parameter yang dianggap baik untuk menilai kelainan fungsi paru adalah *Force Vital Capacity* (FVC) atau kapasitas vital paksa (KVP) dan *Force Expiratory Volume one second* (FEV_1) atau volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP_1).

Kelainan fungsi paru dapat diakibatkan oleh paparan debu yang ada di lingkungan *ring frame spinning* I, walaupun dari hasil pengukuran kadar debu yang berada di *ring frame spinning* I dibawah NAB, debu mempunyai sifat pengendapan di paru-paru pengendapan ini terjadi secara akumulatif. Ukuran debu yang kurang dari $5\text{ }\mu\text{m}$ akan masuk ke dalam alveoli dan membentuk fokus serta berkumpul di bagian awal saluran limfe paru.

Karakteristik responden yang lain, yang mempengaruhi penilaian kapasitas fungsi paru adalah masa kerja. Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja dapat berpengaruh positif maupun negatif. Masa kerja akan memberikan pengaruh positif kepada tenaga kerja dengan lamanya seseorang bekerja maka dia akan semakin berpengalaman dalam melakukan tugasnya, sebaliknya akan memberi pengaruh negatif apabila semakin lamanya seseorang bekerja akan menimbulkan kebosanan. Semakin lama masa kerja pekerja yang bekerja di lingkungan berdebu menimbulkan dampak yang negatif untuk

kesehatannya terutama kesehatan saluran pernapasan.

Kedisiplinan dalam pemakaian alat pelindung diri terutama masker sangat berpengaruh dalam mencegah terjadinya gangguan paru pekerja, terutama pekerja yang terpapar oleh debu. Menurut Suma'mur alat pelindung diri berfungsi untuk mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Artinya, jika seseorang tenaga kerja tidak memakai alat pelindung diri (masker), sedangkan lingkungan kerjanya mengandung bahan-bahan kimia maka tenaga kerja tersebut akan lebih mudah terkena penyakit saluran pernapasan.

Masa Kerja dengan Kapasitas Fungsi Paru (KVP dan VEP_1)

Dampak dari semakin lamanya masa kerja dapat menyebabkan gangguan fungsi paru. Masa kerja yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lamanya pekerja bekerja dibagian *ring frame spinning* I dari awal bekerja sampai waktu penelitian dilakukan. Hasil penelitian ini didukung oleh teori Suma'mur, semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Terjadinya akumulatif timbunan debu berhubungan dengan masa kerja pekerja. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut.

Pekerja wanita bagian *ring frame spinning* I di PT. X, mempunyai kemungkinan terkena *emfisema* dan *bronchitis* kronis karena terkena paparan debu secara terus menerus dari bahan baku yang digunakan yaitu *polyester* dan *rayon*. Paparan polyester dan rayon dalam jangka panjang dapat mengakibatkan

emfisema dan bronchitis kronis atau sering dikenal dengan nama penyakit paru obstruktif menahun. Penyakit paru obstruktif menahun terjadi karena adanya penyumbatan yang menetap pada saluran pernapasan, biasanya disebabkan oleh *emfisema* atau *bronchitis* kronis.

Penggunaan APD (masker) dengan Kapasitas Fungsi Paru (KVP dan VEP₁)

Penggunaan APD secara sederhana adalah seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja. APD tidaklah secara sempurna melindungi tubuh, akan tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin dapat terjadi.

Kurang maksimalnya penggunaan APD (masker) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

- 1) Kesalahan dalam pemilihan jenis masker yang sesuai.
- 2) Cara penggunaan masker yang salah.
- 3) Menggunakan masker yang telah rusak.
- 4) Tidak mengganti masker yang telah rusak.

Selain faktor kurang maksimalnya penggunaan APD (masker), di PT. X sendiri juga belum adanya sanksi yang tegas jika pekerja tidak menggunakan APD (masker), sehingga pekerja bebas untuk tidak menggunakan APD terutama masker atau pekerja sering melepas masker saat bekerja. Sehingga dapat mempengaruhi penelitian. Sebab lainnya adalah seiring dengan perkembangan teknologi dan peningkatan pendapatan perusahaan maka manajemen pabrik menambah jumlah alat penghisap debu seperti alat *electrostatic precipitator* sehingga dapat

mengurangi kadar debu yang ada dilingkungan pabrik.

Ketidak keterkaitan juga dapat dipengaruhi oleh faktor pengganggu, faktor pengganggu dalam penelitian ini adalah kebiasaan olahraga, pada hasil penelitian, bahwa sebagian besar responden tidak mempunyai kebiasaan olahraga. Olahraga yang rutin dan teratur dapat mengurangi terjadinya penurunan kapasitas fungsi paru. Latihan fisik yang teratur juga dapat meningkatkan nilai kapasitas paru.

KESIMPULAN

Hasil analisis hubungan korelasi *rank spearman* antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru (KVP dan VEP₁) dengan nilai *p-value* masing-masing 0,01 dan 0,019 hal ini menunjukkan adanya hubungan antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin lama juga terkena paparan debu dan paparan debu tersebut akan berakumulasi.

Untuk analisis hubungan korelasi *point-biserial* antara penggunaan APD (masker) dengan kapasitas fungsi paru (KVP dan VEP₁) dengan nilai *p-value* 0,153 dan 0,294 hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara penggunaan APD (masker) dengan kapasitas fungsi paru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada DR. dr Ari Suwondo, MPH, yang telah membantu dalam proses penyempurnaan hasil penelitian. Terimakasih kepada Pimpinan dan seluruh staf di PT. X Kabupaten Pekalongan yang telah memberi ijin dalam pelaksanaan penelitian. Untuk Ibu Fatimah, Bapak Untung, Bapak Turah, Bapak Giyangto, Bapak

Chudori Selaku Pegawai PT. X Kabupaten Pekalongan terimakasih telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Gothi, D & J.M. Joshi . *Rayon Lung in a Non-Flocking Industry Worke*. Department of Respiratory Medicine, B.Y.L. Nair Hospital and T.N. Medical College, Mumbai, India [Received: January 22, 2008; accepted after revision: May 12, 2008].

ETP-02-Co. 2010. *Proses Tekstil Pada Kain Rajut Kapas 100% (Serat)*.

Handayani. 2008. *Occupational Health and Safety* Pekanbaru: Universitas Riau.

ICN. 2009. *Perkembangan Industri Spinning di Indonesia*, (online), (<http://www.datacon.co.id/Tekstil1-2009Pintal.html>, diakses 16 mei 2012).

Pujiastuti, Wiwiek, Pusat Kesehatan Kerja,Depkes RI. 2002, *Debu sebagai bahan pencemar yang membahayakan kesehatan kerja*.

Rahmatullah.P. 2006. *Penyakit Paru Lingkungan – Kerja*. Semarang: Bagian Penyakit Dalam FK UNDIP,

Riwidikdo H. 2009. *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Pres.

Sugiyono. 2003. *Statistik untuk penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.

Suma'mur. 1998. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Toko Gunung Mas.

Suparisa IDN, dkk. 2001. *Penentuan Status Gizi*. Jakarta: EGC. Pustaka Utama.

Tulus, MA. 1992. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Gramedia